

W 1721

**HOLLOW FIBER MEMBRANE CARTRIDGE**

**Patent number:** JP2000157846  
**Publication date:** 2000-06-13  
**Inventor:** SUGA NOBUHIKO; TANAKA HIDEHIKO  
**Applicant:** ASAHI CHEM IND CO LTD  
**Classification:**  
 - international: B01D63/02; B01D65/02  
 - european:  
**Application number:** JP19980336087 19981126  
**Priority number(s):**

Also published as:

 EP1052012 (A1)  
 WO0030740 (A1)  
 US6632358 (B1)  
 EP1052012 (A4)  
 CA2318618 (A1)

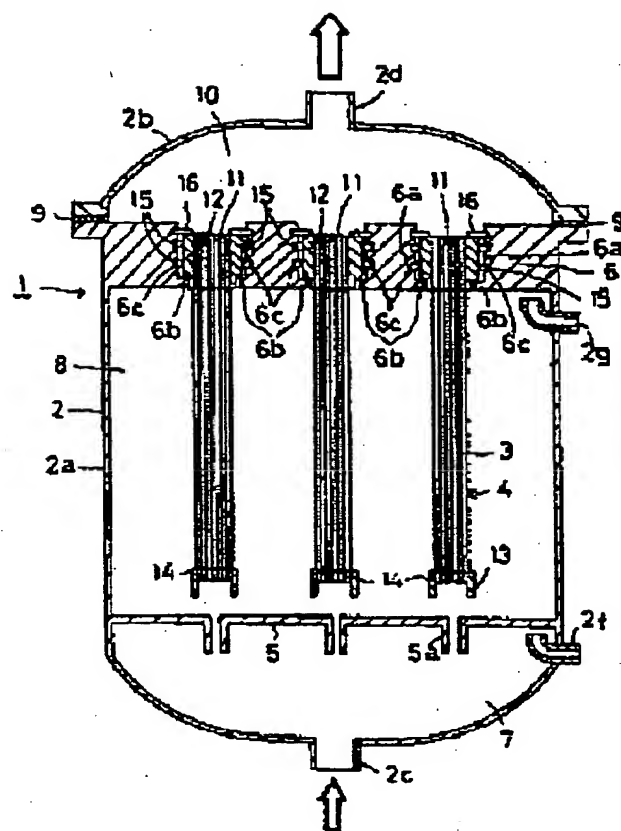
more &gt;&gt;

Report a data error here

**Abstract of JP2000157846**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To easily release suspended matters disposed on the outer faces of hollow fiber membranes by separating a cartridge head fixed liquid-tightly on one end and outer peripheries of a number of hollow fiber membranes from a skirt fixed liquid-tightly on the other end outer peripheries and forming a plurality of through-holes on a bonding fixed layer on the skirt side.

**SOLUTION:** One ends of bundled hollow fiber membranes 3 are bonded together integrally by a bonding agent and also bonded integrally in a cartridge head 12 to form a bonding fixed layer 11 in a hollow fiber membrane cartridge 4 used for a filter. The ends of the hollow fiber membranes 3 on the side of the cartridge head 12 are opened. On the other hand, hollow fiber membranes 3 are bonded one another integrally by a bonding agent on the other ends of the hollow fiber membranes 3, and also bonded one another integrally in a skirt 13 to form a bonding fixed layer 14, and the ends of the hollow fiber membranes 3 are sealed. The action of releasing suspended matters disposed on the outer faces of the hollow fiber membranes 3 can be increased when the air bubbling operation is carried out by the arrangement.



BEST AVAILABLE COPY

Data supplied from the esp@cenet database - Patent Abstracts of Japan

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-157846

(P2000-157846A)

(43) 公開日 平成12年6月13日 (2000.6.13)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テマコード\* (参考)

B 0 1 D 63/02

B 0 1 D 63/02

4 D 0 0 6

65/02

5 2 0

65/02

5 2 0

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平10-336087

(22) 出願日

平成10年11月26日 (1998.11.26)

(71) 出願人 000000033

旭化成工業株式会社

大阪府大阪市北区堂島浜1丁目2番6号

(72) 発明者 菅 伸彦

静岡県富士市鮫島2番地の1 旭化成工業株式会社内

(72) 発明者 田中 英彦

静岡県富士市鮫島2番地の1 旭化成工業株式会社内

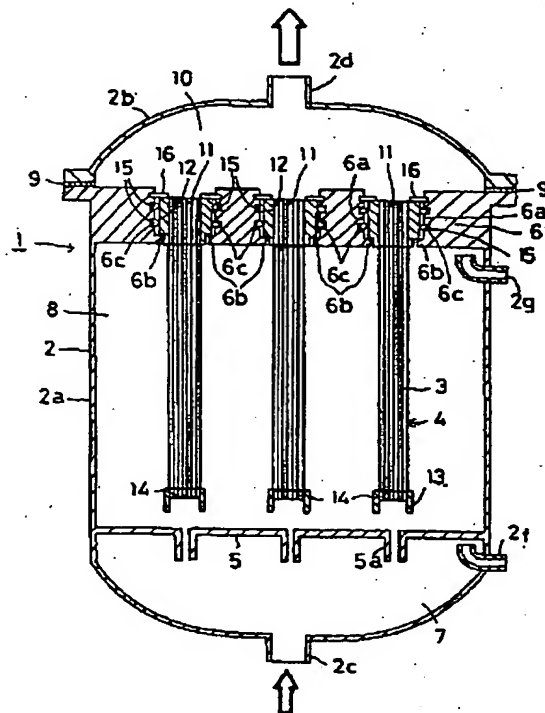
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 中空糸膜カートリッジ

(57) 【要約】

【課題】 本発明は、エアーバブリング運転時に中空糸膜の外表面に堆積した懸濁物の剥離作用を大きくすると共に、剥離された懸濁物を中空糸膜カートリッジ外に排除し易い構造の中空糸膜カートリッジを提供する事を目的としている。

【解決手段】 カートリッジヘッドとスカートが分離されており、カートリッジヘッド側の中空糸膜端部の中空部は開口し、スカート側の中空糸膜端部の中空部は封止され、かつスカート側接着固定層に複数の貫通穴が設けられていることを特徴とする中空糸膜カートリッジ。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 多数本の中空糸膜からなり両端部が接着固定された糸束と、一方の端部外周に液密に固定されたカートリッジヘッドと、他方端部外周に液密に固定されたスカートとを有する中空糸膜カートリッジにおいて、カートリッジヘッドとスカートが分離されており、カートリッジヘッド側の中空糸膜端部の中空部は開口し、スカート側の中空糸膜端部の中空部は封止され、かつスカート側接着固定層に複数の貫通穴が設けられていることを特徴とする中空糸膜カートリッジ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、タンク型汙過装置あるいはラック型汙過装置に装着される中空糸膜を用いた汙過カートリッジに係わる。さらに詳しくは、河川水、湖沼水、地下水、海水、生活排水、あるいは工場排水等を原水として大量に除濁・除菌を行う汙過装置に用いられる中空糸膜カートリッジに関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来の中空糸膜を用いたカートリッジの例としては、特開昭61-153104号公報に、図3に示すような、複数の中空糸膜が外筒内に収容され、中空糸膜の両端が上部接着固定部及び下部接着固定部でそれぞれ外筒に固定され、外筒が中空糸膜の上下両端まで一体に形成された構造のものが記載されている。このカートリッジの上部接着固定部には多数本の中空糸膜の中空部が開口しているが、下部接着固定部では中空部が封止されており、かつ、接着剤層に複数の貫通穴が設けられている。また、外筒の下部には下部接着固定部の下方に延びるスカート部が形成されている。

【0003】この中空糸膜カートリッジは、外圧汙過用であり汙過塔に装着されて使用されるが、非透過物が膜の外表面に堆積すると膜の汙過性能が低下するため、一定時間の汙過を行ったのちは、膜面の堆積物を取り除く洗浄操作が行われる。洗浄方法として、汙過塔内に原水を満たした状態で中空糸膜カートリッジの下部から空気を流入し、気液混合流体により中空糸膜に振動を与えて膜面の堆積物を剥離するエアバブリングという方法が用いられる。

【0004】しかしながら、この中空糸膜カートリッジでは、中空糸膜の両端部が外筒と固定されているため、中空糸膜の振動が制限され、エアバブリングによる洗浄が十分に行われないことがある。特にカートリッジの径が大きくなるとこの現象が顕著であり、長期間汙過運転する場合に支障をきたす事がある。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、エアバブリング運転時に、各中空糸膜の振動振幅を最大限許容して中空糸膜の外表面に堆積した懸濁物を剥離しやすくすると共に、剥離した懸濁物を中空糸膜カートリッジ外に

容易に排出できる中空糸膜カートリッジを提供することを目的とするものである。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は上記課題を解決するものである。すなわちこの発明は、多数本の中空糸膜からなり両端部が接着固定された糸束と、一方の端部外周に液密に固定されたカートリッジヘッドと、他方端部外周に液密に固定されたスカートとを有する中空糸膜カートリッジにおいて、カートリッジヘッドとスカートが分離されており、カートリッジヘッド側の中空糸膜端部の中空部は開口し、スカート側の中空糸膜端部の中空部は封止され、かつスカート側接着固定層に複数の貫通穴が設けられていることを特徴とする中空糸膜カートリッジに関するものである。

【0007】上記構成によれば、中空糸膜カートリッジの外周に中空糸膜全体を覆う外筒ケースがないので、各中空糸膜を許容範囲内で最大限振動振幅させる事ができる。その結果、エアバブリング運転時に、中空糸膜の外表面に堆積した懸濁物が剥離されやすくなると共に、剥離された懸濁物が中空糸膜カートリッジ外に排出されやすくなるので、汙過性能を長期間安定に維持でき、さらにエアバブリング運転も良好に実施できる。

【0008】また、中空糸膜カートリッジのスカート内部にエアバブリングのための気体を貯めることができるので、スカート側の接着固定層に設けられた貫通穴により各中空糸膜に気体を効率良く導くことが出来る。

## 【0009】

【発明の実施の形態】以下、図により本発明に係る中空糸膜カートリッジの実施の形態の例を説明する。図1はタンク型汙過装置に懸垂して支持された本発明に係る中空糸膜カートリッジの一実施態様を示す断面説明図、図2は中空糸膜カートリッジのスカート部の構成を説明するための要部拡大図である。

【0010】図1において、本発明の中空糸膜カートリッジ4は、多数本の中空糸膜3、接着固定層11、カートリッジヘッド12、接着固定層14、およびスカート13とから構成されている。束ねられた中空糸膜3の一方の端部は、接着剤により中空糸膜同士が一体的に結合されるとともにカートリッジヘッド12内に一体的に結合され、接着固定層11が構成されている。そして、カートリッジヘッド12側の中空糸膜3は端部が開口されている。

【0011】中空糸膜3の他方の端部は、接着剤により中空糸膜同士が一体的に結合され、スカート13内に一体的に結合されて接着固定層14が構成されているが、中空糸膜3の端部は封止されている。そして、接着固定層14には、図2に例示するように、原水及び洗浄用の気体を中空糸膜束の内部に導入し、中空糸膜外周面に効果的に接触させるための複数の貫通穴14aが形成されている。

【0012】中空糸膜カートリッジ4の直径は、30mm～800mmで、好ましくは、100mm～800mmに適用される。中空糸膜カートリッジの長さは、300mm～3000mmの範囲から選ばれる。本発明では、カートリッジヘッドとスカートが分離しているの、カートリッジヘッド12とスカート13の間の中空糸膜3束外周には従来のような外筒ケースがなく、この間の中空糸膜はほぼ全長に亘って裸のまま露出している。

【0013】本発明に用いられる中空糸膜3の孔径としては、逆浸透膜、及び、限外濾過膜から精密濾過膜まで用いる事が出来る。また、中空糸膜3の素材は、特に限定されず、ポリスルホン、ポリエーテルスルホン、ポリアクリロニトリル、ポリイミド、ポリエーテルイミド、ポリアミド、ポリエーテルケトン、ポリエーテルエーテルケトン、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ-4メチルペンテン、セルロース、酢酸セルロース、ポリフッ化ビニリデン、ポリエチレン-テトラフルオロエチレン共重合体、ポリテトラフルオロエチレン等が挙げられる。またはこれらの複合素材膜も使用できる。また、中空糸膜の形状としては、内径50 $\mu$ m～3000 $\mu$ mで、内/外径比が0.3～0.8の範囲の膜が使用出来る。

【0014】本発明に用いられる接着剤としては、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂、エポキシアクリレート樹脂、シリコン樹脂等の高分子材料が挙げられる。接着方法としては、遠心接着法や静置接着法等の公知の方法が用いられる。接着剤の硬化収縮や強度を改善したい場合は、上記接着剤にガラスファイバー、カーボンファイバー等の繊維状物、カーボンブラック、アルミナ、シリカ等の微粉体を含有させても良い。

【0015】本発明に用いられるカートリッジヘッド12及びスカート13の素材は、特に限定されず、また、同一でも異なってもよいが、熱可塑性樹脂やステンレス鋼が好ましく用いられる。カートリッジヘッド12は、中空糸膜カートリッジ4をタンク型濾過装置あるいはラック型濾過装置に懸垂する際の固定部となるため、カートリッジヘッドの形状は懸垂・固定の構造に合わせて作製される。例えば、外周部に段差を設けたり、溝を設けてもよい。

【0016】本発明のスカート側接着固定層14に設けられた貫通穴14aは、接着固定層自体に開けられた穴で、貫通穴の大きさは、相当直径が2mm～30mmの範囲から選ばれる。貫通穴の形状は、三角形、四角形、六角形等の多角形、円形、楕円形、扇形、C字型または星形などから選ばれる。また、その穴数は、カートリッジの断面積や糸本数にもよるが、2～300個開口させる事が出来る。貫通穴の位置は、接着固定層断面のたとえば多重円と放射状線との交点、格子の交点、あるいは、多数の正三角形の頂点の位置など、接着固定層断面

に均等に分散して設ける事が好ましい。

【0017】本発明では、スカート13は、好ましくは中空糸膜の端面より突き出して中空糸膜束外周に固定される。端面から突き出した長さは、カートリッジの直径や、供給される空気量や、貫通穴の径と数によるが、空気の散逸を防ぐためには5mm～200mmであることが好ましい。長すぎるとカートリッジの全長が長くなり無駄なスペースが出来るので好ましくない。短すぎると、カートリッジに供給された空気が有効に貫通穴へ導かれず、横方向に散逸するため好ましくない。

【0018】本発明の中空糸膜カートリッジの製造方法は、一方の端部中空部を目止めした中空糸膜束を、カートリッジヘッド12に挿入し、接着剤を流し込んで中空糸膜同士、及び、カートリッジヘッド12を液密的に接着固定し、中空糸膜と接着固定層を同時に切断して、中空糸膜端面を開口させる。他方の中空糸膜端部は、中空部を目止めせずにスカート13内に挿入し、さらに中空糸膜束内に貫通穴14aを形成するための所定の棒、又は、板をセットする。そして、スカート13内に接着剤を流し込んで中空糸膜同士、及び、スカート13を接着固定する。この時、中空糸膜端部の中空部は、同時に接着剤により封止される。その後、貫通穴14a形成用の棒、又は、板を、接着固定層から取り出して貫通穴14aを形成する。また、中空糸膜束内に貫通穴14a形成用の棒、又は、板をセットして接着固定し、貫通穴14a形成用治具を取り出した後で、接着固定層の外周にスカートを接着、又は、溶接より固定しても良い。

【0019】以下、本発明に係る中空糸膜カートリッジを懸垂・固定したタンク型濾過装置の例(図1)を説明する。図1において、1は原液を供給して濾過を行うタンク型濾過装置であり、例えば、河川水、湖沼水、地下水、海水、あるいは、生活排水、工場排水等を原水として大量に除濁・除菌する水処理に適用可能である。

【0020】タンク型濾過装置1の濾過タンク2は、タンク本体2aと蓋2bとから構成され、タンク本体2aの内壁部の所定高さ位置に分離板5、仕切板6がそれぞれ溶接等により液密的に固着されている。タンク本体2aの下部と分離板5により形成された空間により供給室7が形成され、タンク本体2aの中部と分離板5と仕切板6とにより形成された空間により供給室8が形成される。また、仕切板6と蓋2bとにより形成された空間により処理室10が形成される。

【0021】濾過タンク2の内部は、上記のように濾過タンク2に固定された分離板5と仕切板6によって3室に分割され、仕切板6に本発明に係る中空糸膜カートリッジ4の一端が支持されて供給室8内に懸垂している。分離板5には、供給室8内に懸垂した中空糸膜カートリッジ4の下方に、供給室7と供給室8を連通させる穴が設けられる。穴は、図1に例示するようなノズルの形状であっても良い。

【0022】中空糸膜カートリッジ4を懸垂して支持する仕切板6は、中空糸膜カートリッジと水圧による荷重に対抗し得る強度を有する所定の厚さで構成され、中空糸膜カートリッジ4が挿通される複数の貫通穴6aが所定位置に形成されている。仕切板6の貫通穴6aの下部には該貫通穴6aの径方向内側に突出する突出部6bが形成され、該突出部6bに中空糸膜カートリッジ4の上端外周部に設けられたカートリッジヘッド12の下端部が当接して該中空糸膜カートリッジ4を懸垂して支持するようになっている。

【0023】なお、仕切板6の貫通穴6aの壁面に設けられた溝部6cにはOリング15が嵌入されており、このOリング15にカートリッジヘッド12の外部壁面が圧接することによりカートリッジヘッド12が仕切板6に対して液密的に取り付けられる。なお、Oリング15を嵌合する溝部をカートリッジヘッド12側に設けても良い。

【0024】また、カートリッジヘッド12の上端面は仕切板6の貫通穴6aの壁面に対して着脱可能に設けられた係止部材16により係止され、これによってカートリッジヘッド12が仕切板6に固定され、中空糸膜カートリッジ4が安定して汚過タンク2内部に収容されている。上記構成において、タンク型汚過装置1による汚過運転時には、図示しないポンプにより汚過タンク2のタンク本体2aの下部に設けられた供給水入口2cから供給水室7に供給された原水は、分離板5のノズル5aから供給水室8に供給されて該供給水室8に充填すると共に、中空糸膜束の端部外周に設けられたスカート13から接着固定層14の貫通穴14aを通して各中空糸膜3の外周側面に導かれる。

【0025】各中空糸膜3の外周部近傍の原水は、中空糸膜3の外部から内部に加圧汚過され、その汚水は中空糸膜3の開口された上端部から処理水室10に導かれる。処理水室10に収容された汚水は、蓋2bの上部に設けられた処理水取出口2dから汚過タンク2の外部に取り出される。中空糸膜3を汚水により逆洗する場合は、処理水取出口2dから汚水を供給して供給水室8に逆流させ、中空糸膜3外壁に蓄積した懸濁物質（非透過物）を排除してノズル5aから供給水室7へ導き、供給水入口2cから汚過タンク2の外部に排出する。

【0026】また、中空糸膜3をエアバブリングする場合は、供給水室8に原水を満たした状態で、まずタンク本体2aの下部に設けられた空気供給口2fから供給水室7に空気を供給する。供給水室7において調圧された空気は分離板5に設けられたノズル5aから原水が満たされた供給水室8の内部に気泡状となって流入し、各スカート13から接着固定層14の貫通穴14aを通過して各中空糸膜3の外周側面に導かれ、各中空糸膜3束内の水を攪拌すると共に各中空糸膜3を振動させて中空糸膜3の表面に付着している懸濁物を剥離する。なお、

供給水室8の上部に溜まる空気は、タンク本体2aの上部に設けられた空気排出口2gから汚過タンク2の外部に排出される。

【0027】上記エアバブリング運転では、例えば、まず、供給水室8内に原水を張った状態、即ち、供給水室8内で原水が静止して滞留した状態で、空気又は窒素ガスを供給する。そして、エアバブリング後、前述した逆洗運転を行い、処理水取出口2dから供給された汚水によって、上述のように剥離した懸濁物質を押し流す。剥離した懸濁物質を含む汚水は、分離板5に形成したノズル5aから供給水室7を通して供給水入口2cから汚過タンク2の外部に排出され、図示しない廃液タンクに収容される。

【0028】

【発明の効果】本発明の中空糸膜カートリッジ4は、その外周に外筒ケースを取り付けていないので、各中空糸膜3の振動振幅を最大限許容することができる。これにより、エアバブリング運転時に中空糸膜3の外表面に堆積した懸濁物を剥離する作用を大きくすることができると共に、剥離された懸濁物を中空糸膜カートリッジ4外に容易に排除できる。

【0029】また、中空糸膜カートリッジ4の下端部に、中空糸膜3の端部より突き出したスカート13が設けられているので、供給される気体を効率よく中空糸膜束内に導くことができる。したがって、この発明のカートリッジを用いれば、エアバブリング運転が効率よく実施されるため、汚過装置の汚過性能を長期間安定に維持できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】タンク型汚過装置に懸垂して支持された本発明に係る中空糸膜カートリッジの実施形態の一例を示す断面説明図である。

【図2】中空糸膜カートリッジのスカート部の構成を示す要部拡大図である。

【図3】公知の中空糸膜カートリッジの概略図である。

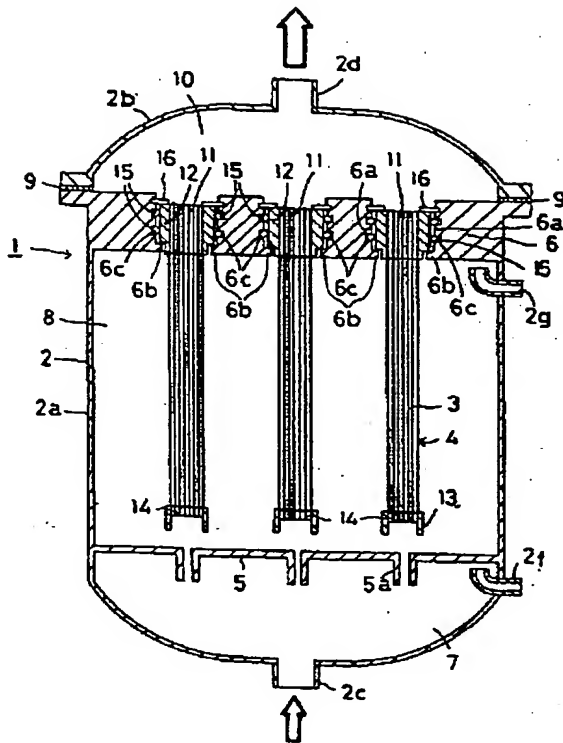
【符号の説明】

- 1 …… タンク型汚過装置
- 2 …… 汚過タンク
- 2a …… タンク本体
- 2b …… 蓋
- 2c …… 供給水入口
- 2d …… 処理水取出口
- 2f …… 空気供給口
- 2g …… 空気排出口
- 3 …… 中空糸膜
- 4 …… 中空糸膜カートリッジ
- 5 …… 分離板
- 5a …… ノズル
- 6 …… 仕切板
- 6a …… 貫通穴

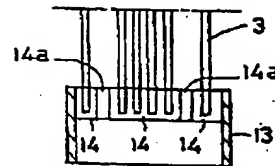
6b . . . 突出部  
6c . . . 溝部  
7, 8 . . . 供給水室  
9 . . . パッキン  
10 . . . 処理水室  
11 . . . 接着固定層

12 . . . カートリッジヘッド  
13 . . . スカート  
14 . . . 接着固定層  
14a . . . 貫通穴  
15 . . . Oリング  
16 . . . 係止部材

【図1】



【図2】



【図3】



BEST AVAILABLE COPY

フロントページの続き

Fターム(参考) 4D006 GA03 GA06 GA07 HA03 HA16  
HA19 HA91 HA95 JA03A  
JA08A JA20Z JA23Z JA30A  
JA31A JA38Z JA43Z JB06  
JB11 KA43 KA46 KC03 KC13  
KC14 MA01 MA40 MB02 MC11  
MC18 MC22 MC23 MC29 MC30  
MC39 MC45 MC47 MC54 MC58  
MC59 MC62 PB03 PB04 PB08